

JP2001349524

Publication Title:

CATALYTIC COMBUSTION TYPE GAS CLEANER

Abstract:

Abstract of JP2001349524

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a compactly made catalytic combustion type gas cleaner having a high efficiency for removing toxic substances in a gas that contains the toxic substances. **SOLUTION:** The catalytic combustion type gas cleaner has such a construction that a gas containing toxic substances is directed to a catalyzer 4 capable of heating and subjected to heating and deodorization therein, and that the exhaust heat of such a treated gas is used for preheating the gas containing the toxic substances. Gas lines 6a, 6b are connected to both sides of the catalyzer 4 through heat reservoirs 5a, 5b, respectively. The gas lines 6a, 6b at the both sides are connected to a gas supply line 8 and a treated gas line 9 through a switching means 7.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-349524
(P2001-349524A)

(43) 公開日 平成13年12月21日 (2001. 12. 21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ページ* (参考)
F 2 3 G 7/06	1 0 3 Z A B 1 0 2 1 0 4	F 2 3 G 7/06	1 0 3 3 K 0 2 3 Z A B N 3 K 0 7 8 1 0 2 V 4 D 0 4 8 1 0 4
B 0 1 D 53/86		F 2 3 L 15/02	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-179386 (P2000-179386)

(22) 出願日 平成12年6月9日 (2000. 6. 9)

(71) 出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社
東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(72) 発明者 平田 哲也

東京都江東区豊洲三丁目1番15号 石川島
播磨重工業株式会社東京エンジニアリング
センター基盤技術研究所内

(74) 代理人 100068021

弁理士 網谷 信雄

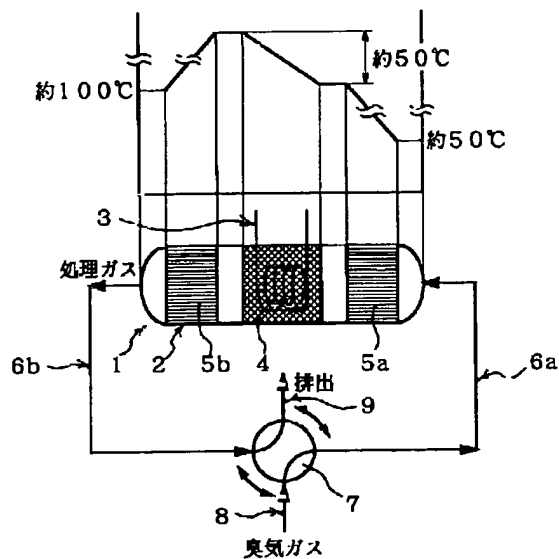
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 触媒燃焼式ガス浄化装置

(57) 【要約】

【課題】 有害物質を含んだガス中の有害物質分の除去効率が高く、装置構成がコンパクトな触媒燃焼式ガス浄化装置を提供するものである。

【解決手段】 有害物質を含んだガスを加熱可能な触媒体4に導入して加熱脱臭し、その処理ガスの排熱を上記ガスの予熱に用いる触媒燃焼式ガス浄化装置において、加熱可能な触媒体4の両側に蓄熱体5a、5bを介してガスライン6a、6bを接続し、その両側のガスライン6a、6bを切換手段7を介してガス供給ライン8と処理ガスライン9に接続したものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 有害物質を含んだガスを加熱可能な触媒体に導入して加熱脱臭し、その処理ガスの排熱を上記ガスの予熱に用いる触媒燃焼式ガス浄化装置において、加熱可能な触媒体の両側に蓄熱体を介してガスラインを接続し、その両側のガスラインを切換手段を介してガス供給ラインと処理ガスラインに接続したことを特徴とする触媒燃焼式ガス浄化装置。

【請求項2】 有害物質を含んだガスを加熱可能な触媒体に導入して加熱脱臭し、その処理ガスの排熱を上記ガスの予熱に用いる触媒燃焼式ガス浄化装置において、加熱可能な触媒体の両側にガスラインを接続し、その両ガスラインに交互に臨んで、熱回収と予熱を行う蓄熱体を回転自在に設けたことを特徴とする触媒燃焼式ガス浄化装置。

【請求項3】 上記触媒体が、触媒担体自体を通電加熱する通電加熱式触媒である請求項1又は請求項2記載の触媒燃焼式ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、触媒燃焼式ガス浄化装置に係り、特に、室内のVOC等の臭気成分を除去・脱臭するための触媒燃焼式ガス浄化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、室内内装用の接着剤・塗料等に起因して発生するVOC (Volatile Organic Compound (揮発性有機化合物)) が、人体に対して様々な影響を及ぼすことがわかり始め、住宅、オフィス等で問題となっている。室内のVOC除去方法の一つとして、ガス浄化装置、例えば、触媒を用いた触媒燃焼式ガス浄化装置による除去が挙げられる。

【0003】従来の触媒燃焼式ガス浄化装置は、図4に示すように、ケーシング42内に、加熱用ヒータ43によって触媒担体自体が通電加熱される触媒体44を配設してなるガス浄化装置41の両側に、ガスライン45a、45bを接続し、そのガスライン45a、45bを熱交換器46を介してガス供給ライン47と処理ガスライン48に接続したものである。

【0004】VOC等の臭気成分を含んだガス（以下、臭気ガスと示す）をガス供給ライン47を介して熱交換器46に通すことで、臭気ガスは約150℃に予熱される。この予熱された臭気ガスを、ガスライン45aを介してガス浄化装置41に導入することで、臭気ガスは触媒体44によって加熱脱臭される。加熱燃焼後の臭気ガス（処理ガス）は、ガスライン45bを介して熱交換器46に導入されると共に、熱回収されて約350℃にまで温度を下げられ、処理ガスライン48を介して排出される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ここで、ガス浄化装置41に導入された時の臭気ガスの温度が約150℃であることから、触媒体44の入口近傍の予熱温度も約150℃近くとなる。よって、臭気ガスを処理するための所望温度（以下、処理温度と示す）が、例えば280～350℃の場合、触媒体44の温度を処理温度近くまで上昇させるためには、多量の電気が必要となる。

【0006】また、触媒体44を加熱（通電加熱）すると、その熱量は臭気ガス及び触媒体44の加熱に供されるが、触媒体44全体の温度分布が略均一になるということはなく、触媒体44の入口側（図4中では左側）と出口側（図4中では右側）との間で大きな温度差が生じる。その結果、触媒体44の入口側近傍の活性が低いことから、入口側近傍における触媒体44は触媒燃焼にあまり寄与せず、触媒体44全体が有効に使用されていない。このため、触媒燃焼脱臭効率を上げるためには多量の触媒が必要となり、触媒体44のコンパクト化を図ることができない。

【0007】さらに、熱交換器46を用いて処理ガスの排熱を回収しているが、処理ガスは高温（約350℃）のまま排出されており、熱回収効率が悪い。また、熱交換器46を用いているため、装置構成が大掛かりとなってしまう。

【0008】以上の事情を考慮して創案された本発明の目的は、有害物質を含んだガス中の有害物質分の除去効率が高く、装置構成がコンパクトな触媒燃焼式ガス浄化装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成すべく本発明に係る触媒燃焼式ガス浄化装置は、有害物質を含んだガスを加熱可能な触媒体に導入して加熱脱臭し、その処理ガスの排熱を上記ガスの予熱に用いる触媒燃焼式ガス浄化装置において、加熱可能な触媒体の両側に蓄熱体を介してガスラインを接続し、その両側のガスラインを切換手段を介してガス供給ラインと処理ガスラインに接続したものである。

【0010】以上の構成によれば、切換手段を切換えることでガスラインを流れるガスの流れを変えることができる。これによって、触媒体の両側の蓄熱体が、有害物質を含んだガスを予熱する方と処理ガスの排熱を回収する方とに交互に切替わるため、触媒体の両側から予熱された有害物質を含んだガスが交互に供給される。よって、触媒体の温度分布が略均一になる。

【0011】また、本発明に係る触媒燃焼式ガス浄化装置は、有害物質を含んだガスを加熱可能な触媒体に導入して加熱脱臭し、その処理ガスの排熱を上記ガスの予熱に用いる触媒燃焼式ガス浄化装置において、加熱可能な触媒体の両側にガスラインを接続し、その両ガスラインに交互に臨んで、熱回収と予熱を行う蓄熱体を回転自在に設けたものである。

【0012】以上の構成によれば、蓄熱体を回転させることで、処理ガスが流れるガスラインに臨んでいた部分が、すぐに有害物質を含んだガスが流れるガスラインに臨むようになり、これによって、ガスラインを流れるガスの流れを変えることなく、有害物質を含んだガスの予熱と処理ガスの排熱の回収とを連続的に行うことができる。

【0013】上記触媒体は、触媒体自体を通电加熱する通电加熱式触媒体であってもよい。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適一実施の形態を添付図面に基いて説明する。

【0015】本発明に係る触媒燃焼式ガス浄化装置の実施の一形態の説明図を図1に示す。図1のガス浄化装置の変形例を図2に示す。

【0016】触媒燃焼式ガス浄化装置は、図1に示すように、ケーシング2内に加熱用ヒータ3を備えた触媒体4を配設すると共に、その触媒体4の両側に蓄熱体5a、5bを配設してなるガス浄化装置1の両側に、ガスライン6a、6bを接続し、それらのガスライン6a、6bを切換手段7を介してガス供給ライン8と処理ガスライン9に接続したものである。また、ガス供給ライン8又は処理ガスライン9には、ブロウ（図示せず）が設けられる。

【0017】ここで、図1に示したガス浄化装置1は、加熱用ヒータ3と触媒体4とが一体になったもの、即ち、触媒体4の触媒体自体を通电加熱できるものであるが、特に限定するものではなく、図2に示すように、加熱用ヒータ3と触媒体24a、24bとが別体になったもの、即ち、触媒体24a、24bの間に加熱用ヒータ3を設け、触媒体24a、24b間の空間Sを通电加熱するものであってもよい。

【0018】触媒体4は、特に限定するものではないが、メタルハニカムで触媒体を形成すると共に、この触媒体に触媒を担持させたものが好ましく、特に、この触媒体自体を、直接、通电加熱できるものが好ましい。触媒としては、Pt、V等が挙げられるが、特に金属に限定するものではなく、慣用の触媒であつたらよい。

【0019】蓄熱体5a、5bとしては、セラミックス製又は金属製の蓄熱体が挙げられるが、圧力損失が小さく、肉厚（壁厚）を薄くすることが可能なメタルハニカムが特に好ましい。

【0020】切換手段7は、ガスライン6a、6bとガス供給ライン8及び処理ガスライン9とを接続するものであり、これによって、ガス浄化装置1におけるガス（有害物質を含んだガス又は処理ガス）の流れの切換えを行っている。この切換手段7としては、高価な低リークバルブ（又はノンリークバルブ）やバルブ制御が複雑なダブルバルブの他に、極僅かながら（例えば、1%程

度）ガスのリークがある慣用のバルブ等が挙げられ、特に、低コスト・長寿命の四方弁が好ましい。

【0021】尚、処理ガスライン9に熱回収手段（図示せず）を設け、処理ガスの顕熱を更に回収するようにしてもよい。

【0022】次に、以上のような構成をした触媒燃焼式ガス浄化装置を室内用の脱臭装置に適用した場合の脱臭方法の一例を図1を参照しながら説明する。

【0023】先ず、室内に充满する有害物質を含んだガス（ここでは、臭気ガス）を、ガス供給ライン8を介してガス浄化装置1に供給する。この時、ガス供給ライン8とガス浄化装置1のガスライン6a、およびガス浄化装置1のガスライン6bと処理ガスライン9を切換手段7により予め接続しておき、臭気ガスをガス浄化装置1の蓄熱体5a側に流すようにしておく。

【0024】ガスライン6aを介してガス浄化装置1の蓄熱体5a側に供給された臭気ガスは、蓄熱体5aを通して触媒体4に導入される。ここで、触媒燃焼式ガス浄化装置の運転開始時において、触媒体4は、加熱用ヒータ3によって予熱されており、臭気ガスの処理温度（例えば、280～350℃）に予熱される。

【0025】予熱された触媒体4に臭気ガスを通すことで、臭気ガスが加熱燃焼される。加熱燃焼後の臭気ガス（処理ガス）は、蓄熱体5bを通してガスライン6bから排気される。この時、高温の処理ガスの排熱は蓄熱体5bに蓄熱されるが、この蓄熱によって、排気される処理ガスの温度は、例えば約100℃まで低下する。ここで、蓄熱体5a、5bとして大型のものをを用いれば、蓄熱効果が更に高まることから、排気される処理ガスの温度を更に低下（例えば、約50℃まで低下）させることが可能となる。

【0026】ガスライン6bから排気された処理ガスは、切換手段7を介して処理ガスライン9から排出される。尚、処理ガスライン9を流れる処理ガスの顕熱を熱回収手段によって回収し、処理ガスの温度を更に下げて排出してもよい。回収した熱は、ガス供給ライン8を流れる臭気ガス又は触媒体4の予熱等に用いることができる。

【0027】このような状態で一定時間（例えば、約30秒～数分）の触媒燃焼を行った後、切換手段7を瞬時に切換え、ガス供給ライン8とガスライン6b、およびガスライン6aと処理ガスライン9を接続する。これによって、臭気ガスは、ガス浄化装置1の蓄熱体5bを介して触媒体4に供給されるようになり、臭気ガスの流れが反対になる。

【0028】ガス浄化装置1の蓄熱体5b側に供給された臭気ガスは、蓄熱体5bを通して触媒体4に導入されるが、蓄熱体5bは、前ステップ時、処理ガスの排熱によって予熱されている。したがって、蓄熱体5bを通して臭気ガスを触媒体4に供給することで、臭気ガスが触

媒燃焼直後の処理ガスの温度近くまで予熱され、この予熱された臭気ガスを触媒体4に導入して触媒燃焼を行う。ここで、臭気ガスが蓄熱体5a（又は5b）によって予熱された状態（例えば、約280℃）で触媒体4に導入されるようになったら（触媒燃焼式ガス浄化装置の運転が定常状態に達したら）、触媒体4は、予熱された臭気ガスによっても熱せられるようになる。このため、加熱用ヒータ3による触媒体4の温度上昇分は数十℃で十分となる。

【0029】触媒燃焼後の処理ガスは蓄熱体5a、ガスライン6a、切換手段7、及び処理ガスライン9を通して排気される。この時、高温の処理ガスの排熱は、蓄熱体5aに蓄熱される。このように、蓄熱体5a、5bによる臭気ガスの予熱と処理ガスの排熱回収を交互に行いながら、触媒燃焼による脱臭を行う。

【0030】本発明に係る触媒燃焼式ガス浄化装置によれば、処理ガスの熱回収部に、蓄熱側と予熱側とが交互に切替わる（蓄熱交替式の）蓄熱体5a、5bを用いることで、装置構成がコンパクトになると共に、処理ガスの排気温度を低く抑えることができ、従来のガス浄化装置の熱回収部（図4に示した熱交換器46）と比較して熱回収効率が良好となる。その結果、処理ガスの排熱が、蓄熱体5a、5bの予熱、延いては臭気ガスの予熱に利用される。この高温に予熱された臭気ガスを、ガスの流れを切換えながら触媒体4に通すことで、触媒体4の予熱にも有効に利用することができる。よって、触媒体4を加熱するための電力消費量の低減を図ることができる。また、図1に示したように触媒体4全体の温度が略均一（例えば、温度差が約50℃以内）となることから、触媒体4の触媒燃焼脱臭効率が向上し、触媒体4の触媒を有効に利用することができる。延いては、触媒体4の触媒担体に担持させる触媒の量を抑えることができることから、触媒体4自体のコンパクト化を図ることができる。

【0031】また、本発明のガス浄化装置においては、熱回収を蓄熱交替式とすることで、装置の熱効率が触媒体4の温度ではなく処理ガスの温度で決まり、これによって、装置の熱効率はそのまま触媒体4の処理温度を変えることができる。

【0032】さらに、本発明のガス浄化装置においては、触媒体4の処理温度を950℃以上に設定することで、ダイオキシンを分解することも可能であり、また、この場合、処理ガスを蓄熱体5a、5bを通すことで処理ガスの温度が急冷されるため、ダイオキシンの再合成も防ぐことができる。

【0033】また、臭気ガスの流れを切換える直前、ガス浄化装置1の蓄熱体5a及びガスライン6a内には未脱臭の臭気ガスが滞留しているが、臭気ガスの流れを切換えた際、この未脱臭の臭気ガスが処理ガスと共に処理ガスライン9にリークしてしまう。また、切換手段7と

して慣用のバルブを用いているため、この切換手段7からも未脱臭の臭気ガスが処理ガスライン9にリークしてしまう。しかし、本発明のガス浄化装置を、室内の臭気ガスを循環させながら脱臭を行う室内用脱臭装置などに用いる場合、未脱臭の臭気ガスを含んだ処理ガスが、処理ガスライン9を介して室内にリークしたとしても、再び処理を行えば済むことであり、全く問題ない。よって、本発明のガス浄化装置においては、リークを防ぐためのパージラインが不要となると共に、低コスト・長寿命ではあるものの、リーク率が高いため、ガス浄化装置の切換手段（バルブ）としてはあまり好ましくなかった四方弁を切換手段7として使用することが可能となる。これによって、触媒燃焼式ガス浄化装置全体のバルブ数を少なくすることができると共に、バルブの開閉制御が容易となる。

【0034】さらに、本発明のガス浄化装置においては、100℃近くの処理ガスをそのまま室内に放出させ、室内空気を循環させながら脱臭を行うことで、室温が上昇し、これによって、VOC等の臭気成分の揮発が促進され、短期間（短時間）で、室内における臭気成分の発生を基準値以下に抑えることが可能となる。

【0035】また、本発明のガス浄化装置においては、100℃近くの処理ガスが処理ガスライン9から排気されることから、脱臭機能を備えた温風ヒータ（暖房器具）としても使用することができる。

【0036】以上、本発明の触媒燃焼式ガス浄化装置を、室内用の脱臭装置に適用した場合の脱臭方法について説明を行ったが、ガス浄化の対象となる有害物質を含んだガスは、臭気ガスに限定するものではなく、例えば、環境庁による政令指定悪臭22物質を含んだガス等が挙げられる。

【0037】次に、本発明の他の実施の形態を添付図面に基いて説明する。

【0038】他の実施の形態に係る触媒燃焼式ガス浄化装置の実施の一形態の説明図を図2に示す。尚、図1と同様の部材には同じ符号を付している。

【0039】本実施の形態に係る触媒燃焼式ガス浄化装置は、図3に示すように、ケーシング2内に加熱用ヒータ3を備えた触媒体4を配設してなるガス浄化装置31の両側に、ガスライン6a、6bを接続し、両ガスライン6a、6bに交互に臨んで、熱回収と予熱を行う蓄熱体35を回転自在に設けたものである。また、ガスライン6a（又は6b）にはブロワ（図示せず）が設けられる。

【0040】ここで、図3に示したガス浄化装置31は、加熱用ヒータ3と触媒体4とが一体になったものとなっているが、図2に示したように、加熱用ヒータ3と触媒体24a、24bとが別体になったものであってもよいことは言うまでもない。

【0041】蓄熱体35は、回転駆動部（図示せず）を

有しており、この回転駆動部とモータ等の回転駆動手段（図示せず）とが噛合うことで蓄熱体35が回転する。回転駆動する蓄熱体35としては、比較的強度が高く、破損しにくい材料で構成することが好ましく、圧力損失が小さく、肉厚（壁厚）を薄くすることが可能なメタルハニカムが特に好ましい。

【0042】次に、以上のような構成をした触媒燃焼式ガス浄化装置を室内用の脱臭装置に適用した場合の脱臭方法の一例を図3を参照しながら説明する。

【0043】まず、室内に充満する臭気ガスを、ガスライン6aを介してガス浄化装置31に供給する。この時、ガスライン6aに供給された臭気ガスは、回転し、かつ、両ガスライン6a、6bに交互に臨む蓄熱体35を通して触媒体4に導入される。ここで、触媒燃焼式ガス浄化装置の運転開始時において、触媒体4は、加熱用ヒータ3によって予熱されており、臭気ガスの処理温度（例えば、280～350℃）に予熱される。

【0044】この予熱された触媒体4に臭気ガスを通すことで、臭気ガスが加熱燃焼される。加熱燃焼後の臭気ガス（処理ガス）は、ガスライン6b側から排気されると共に、回転する蓄熱体35を通される。この時、高温の処理ガスの排熱は、蓄熱体35におけるガスライン6bに臨んだ部分に蓄熱されるが、この蓄熱によって、排気される処理ガスの温度は約100℃まで低下する。また、蓄熱体35は常時回転しているため、ガスライン6bに臨むことで蓄熱された部分は、すぐにガスライン6aに臨んで臭気ガスの予熱に供され、蓄熱体35による臭気ガスの予熱と処理ガスの排熱回収とが連続的に行われる。ここで、前述したように、触媒燃焼式ガス浄化装置の運転が定常状態に達したら、触媒体4は、予熱された臭気ガスによっても熱せられるようになるため、加熱用ヒータ3による触媒体4の温度上昇分は数十℃で十分となる。

【0045】その後、回転する蓄熱体35を通して熱回収を行った処理ガスを排出する。

【0046】本実施の形態の触媒燃焼式ガス浄化装置においても、本発明に係る触媒燃焼式ガス浄化装置と略同様の作用効果を奏することができる。特に、本実施の形態に係るガス浄化装置においては、蓄熱体35を回転自在に設けて両ガスライン6a、6bに交互に臨ませることで、ガスのリークは本発明に係るガス浄化装置よりも

やや多くなるものの、両ガスライン6a、6bにおけるガスの流れを一定時間毎に切換えるという制御、即ち図1に示した切換手段7が不要となると共に、触媒体4の両側に蓄熱体を設ける必要がなくなる。

【0047】すなわち、本実施の形態に係るガス浄化装置は、装置制御が非常に容易であると共に、装置構成が簡易・コンパクトになるという新たな効果も発揮する。

【0048】以上、本発明の触媒燃焼式ガス浄化装置は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、他にも種々のものが想定されることは言うまでもない。

【0049】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば、次のような優れた効果を発揮する。

【0050】（1）触媒燃焼脱臭によって生じた処理ガスの排熱を、蓄熱体を用いて有効に熱回収し、臭気ガスの予熱に利用することで、処理ガスの排気温度が、従来の触媒燃焼式ガス浄化装置と比較して低くなる。また、触媒体の温度分布が臭気ガス導入側と処理ガス排出側とで略均一となることから、触媒燃焼脱臭効率が良好となる。

【0051】（2）（1）の結果、触媒体の触媒が有効に利用されるため、触媒体自体のコンパクト化、延いては、触媒燃焼式ガス浄化装置自体のコンパクト化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る触媒燃焼式ガス浄化装置の実施の一形態を示す説明図である。

【図2】図1のガス浄化装置の変形例を示す説明図である。

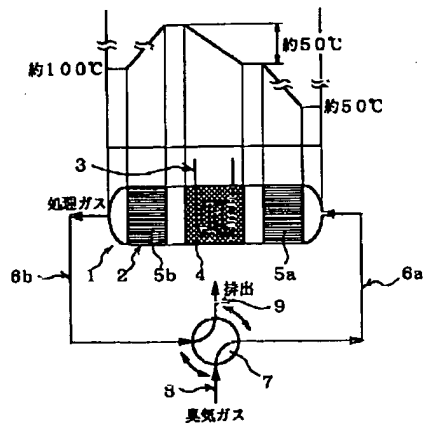
【図3】他の実施の形態に係る触媒燃焼式ガス浄化装置の実施の一形態を示す説明図である。

【図4】従来の触媒燃焼式ガス浄化装置の一形態を示す説明図である。

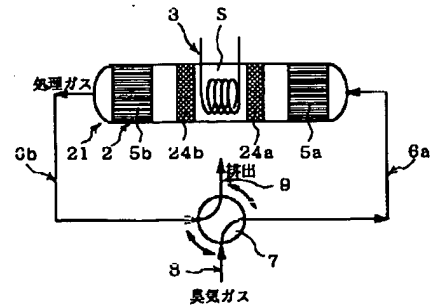
【符号の説明】

- 4 触媒体
- 5a、5b、35 蓄熱体
- 6a、6b ガスライン
- 7 切換手段
- 8 ガス供給ライン
- 9 処理ガスライン

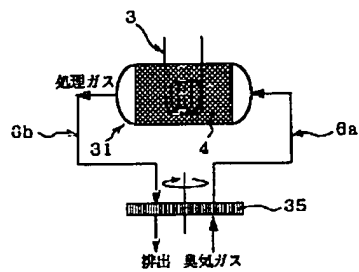
【図1】



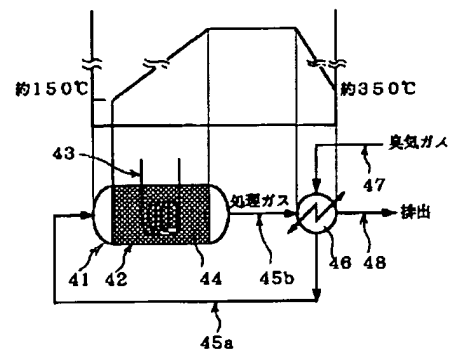
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷
F 2 3 L 15/02

識別記号

F I
B O 1 D 53/36

(参考)

H

F ターム(参考) 3K023 QA12 QB02 QB11 QB18 QC02
QC06 SA01
3K078 BA06 BA21 CA22 DA02 DA14
DA23 DA26 DA32 DA33 EA02
EA06 EA09
4D048 AA17 AA22 AB01 BA23X
BA30X BA39X BB02 CC53
CC54